# Sistemas de cultivo: la herramienta para manejar la dinámica del carbono orgánico del suelo

**Cropping systems: the tool to manage soil organic carbon dynamics**

**Studdert, G.A.[1]**

**[1]Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Unidad Integrada Balcarce**

* Autor de contacto: gstuddert@balcarce.inta.gov.ar; Ruta 226 km 73.5, Balcarce, Buenos Aires; 02266-439100 ext. 766.

## RESUMEN

La materia orgánica (MO) es uno de los componentes del suelo que más incide sobre su participación en los servicios ecosistémicos que se esperan del agroecosistema. Es responsable de la definición de la magnitud y el sentido de la mayoría de los procesos físicos, químicos y biológicos que se producen en el suelo. Asimismo, la interacción de la MO con la fracción mineral es responsable de la calidad y el mantenimiento de un ambiente edáfico favorable para el crecimiento de raíces y la actividad biológica. El uso agrícola de los suelos ha conducido a la pérdida de una buena parte de la MO (Tabla 1), lo que ha producido efectos negativos sobre el suelo como así también sobre la atmósfera por mayor emisión de dióxido de carbono. La dinámica del carbono orgánico del suelo (COS) es muy sensible al manejo y responde a una mecánica de balance. El nivel de COS, y con ello el de las funciones de la MO en el sistema, depende de que las entradas de carbono compensen a las salidas. Esta dinámica puede asemejarse a cómo funciona una represa hidroeléctrica (Figura 1), siendo las entradas (recarga) el carbono aportado por los cultivos, dependiendo su regulación de cómo se los combine y de los rendimientos que se logren. Las salidas, por otro lado, son reguladas por los sistemas de labranza e incluyen, además, a las pérdidas irreversibles por erosión. Asumiendo baja o nula erosión, el incremento de las salidas para aprovechar algunas de las ventajas que puedan esperarse por provocarlo (p.e. mayor provisión de nutrientes), debe ser compensado con incrementos en el aporte y/o con reducciones posteriores en aquéllas a fin de recuperar el nivel de MO y, en consecuencia, de las funciones alteradas. La inclusión de cultivos con elevado retorno de residuos, los aumentos de rendimiento y del tiempo durante el que el suelo esté colonizado por raíces vivas (intensificación de uso de los recursos: cultivos múltiples, cultivos de cobertura, rotaciones mixtas) y la reducción de las exportaciones de residuos (pastoreo, quema, extracción con distintos fines), son alternativas a considerar para decidir el nivel de aportes. Sin

embargo, todas estas opciones no pueden estar aisladas de otras prácticas de manejo, fundamentalmente las labranzas y su intensidad y naturaleza, que inciden directamente sobre la tasa de pérdida de COS por mineralización y tienen un rol fundamental en la predisposición a la erosión. Así, un diseño de estrategias de manejo que tenga en cuenta las variaciones del COS y su control, bebe contemplar una combinación equilibrada de prácticas atendiendo a las necesidades (renta, producción) y características del sistema (suelo, clima y relieve) y las demandas de la dinámica del COS (compensación de pérdidas con ganancias). Manejar la dinámica del COS es imperioso para mantener las funciones del suelo en el sistema dentro de límites aceptables y contribuir así a la sustentabilidad. La combinación racional de labranzas y cultivos en "sistemas de cultivo" ajustados a las limitaciones ambientales y sus necesidades, es la principal herramienta para lograrlo.

**Palabras clave:**
Materia orgánica; balance de carbono; labranzas; combinaciones de cultivos

**Key words:**
Soil organic matter; carbon budget; tillage, crop combination

**Tabla 1.** Contenido y cambios en la materia orgánica del suelo en varias subregiones de la Región Pampeana (Sainz Rozas et al., 2011).

| Provincia | Zona | Contenido de materia orgánica | | Variación |
|---|---|---|---|---|
| | | Virgen (S.E.) | Actual (S.E.) | |
| | | ------------------ g $kg^{-1}$ ------------------ | | % |
| Buenos Aires | SE | 85,9 (18,5) (n = 21) | 55,3 (9,0) (n = 1036) | -35,6 |
| | N | 50,5 (10,3) (n = 41) | 29,0 (12,1) (n = 2081) | -42,5 |
| Santa Fe | S | 42,6 (11,2) (n = 6) | 26,2 (5,1) (n = 2853) | -38,4 |
| Cordoba | SE | 33,5 (8,4) (n = 7) | 20,2 (5,7) (n = 1903) | -39,6 |
| La Pampa | E | 34,5 (6,8) (n = 7) | 16,4 (6,1) (n = 527) | -52,5 |

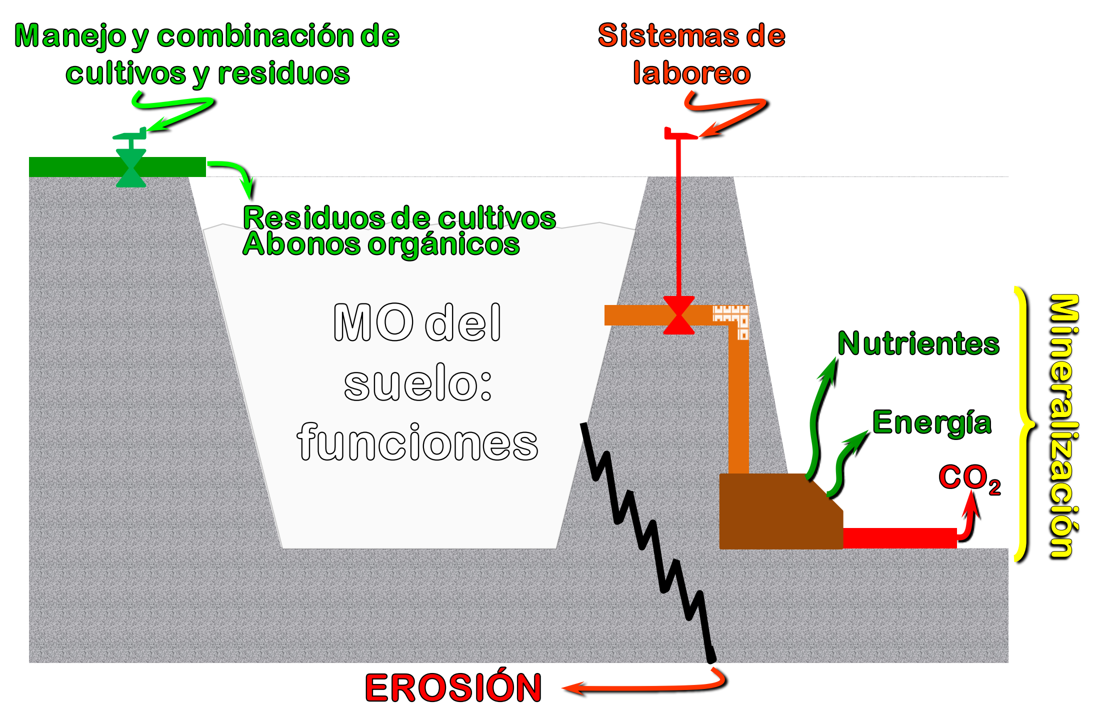



**Figura 1.** Representación esquemática de la dinámica de la materia orgánica (MO) del suelo y de su regulación por manejo (adaptado de Janzen, 2006).